

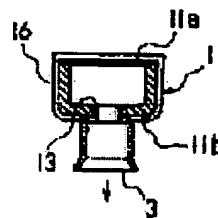
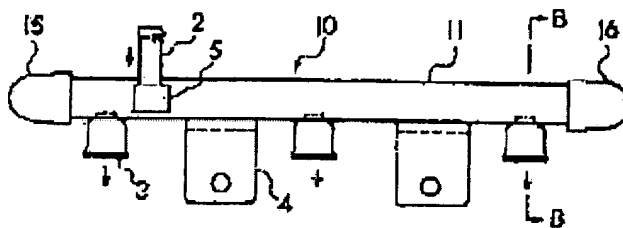
**FUEL DELIVERY PIPE**

**Patent number:** JP2000320422  
**Publication date:** 2000-11-21  
**Inventor:** TAKIGAWA KAZUYOSHI; IMURA IZUMI; SERIZAWA YOSHIYUKI  
**Applicant:** USUI INTERNATIONAL INDUSTRY  
**Classification:**  
 - international: F02M55/02; F02M55/02  
 - european:  
**Application number:** JP19990133243 19990513  
**Priority number(s):** JP19990133243 19990513

**Abstract of JP2000320422**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To restrain generation of vibrations to prevent generation of abnormal sound by constructing at least one outer wall surface of a communication pipe of a flexible damping surface, and fixing a flexible end can having an uneven surface portion to at least one end of the communication pipe, so that it is in contact with the damping surface.

**SOLUTION:** In a fuel delivery pipe 10, a fuel lead-in pipe 2 is fixed to the side of a communication pipe 11 via a connector 5, and a socket 3 is mounted to the bottom surface of the pipe 11. the number of the sockets 3 corresponds to the number of cylinders of an engine. Only an upper surface 11a of the pipe 11 is formed of a thin wall steel plate so that functions as a flexible damping surface, while another surface 11b is formed of a thick rigid member. End caps 15, 16 are fixed by brazing or soldering to both ends of the pipe 11. Each of the caps 15, 16 is formed into an outwardly or inwardly recessed shape, and it is preferable that a side thereof to be connected to the damping surface by brazing or soldering be formed with such a thin wall structure as to work in cooperation with bending of the damping surface.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-320422  
(P2000-320422A)

(43) 公開日 平成12年11月21日 (2000. 11. 21)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
F 0 2 M 55/02	3 1 0	F 0 2 M 55/02	3 1 0 C 3 G 0 6 6
	3 5 0		3 1 0 Z
			3 5 0 D

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平11-133243

(22) 出願日 平成11年5月13日 (1999. 5. 13)

(71) 出願人 000120249

白井国際産業株式会社  
静岡県駿東郡清水町長沢131番地の2

(72) 発明者 滝川 一徳

静岡県沼津市下香貫馬場482-1

(72) 発明者 井村 泉

静岡県田方郡菰山町原木237-6

(72) 発明者 芹沢 由之

静岡県裾野市茶畑433-1

(74) 代理人 100082854

弁理士 二宮 正孝

Fターム(参考) 3G066 AA01 AA02 AB02 AD10 AD12  
BA12 BA22 CB01 CB03 CB05  
CB12 CD04 CD14 CD30

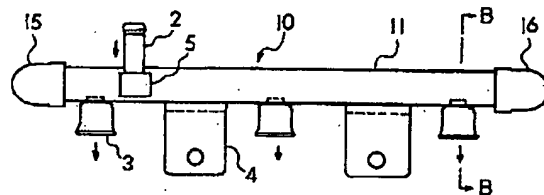
(54) 【発明の名称】 フューエルデリバリパイプ

(57) 【要約】

【課題】 電子制御燃料噴射式自動車用エンジンに用いられるフューエルデリバリパイプにおいて、燃料の噴射時に発生する反射波と脈動圧に起因する振動や異音の発生を防止する。

【解決手段】 連通管の少なくとも1つの外壁面を可撓性のダンピング面で構成する。連通管の少なくとも一方の端部に、外方及び／又は内方に突出する凹凸部分を有する可撓性の端部キャップをこのダンピング面に接するように固着させる。

【効果】 可撓性のダンピング面と端部キャップが協働して衝撃エネルギーを吸収するように作用し、インジェクタの反射波や連通管の減衰能に起因する振動や脈動による異音の発生を防止できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 直線状に延びる燃料通路を内部に有する金属製の連通管と、この連通管の端部又は側部に固定された燃料導入管と、前記連通管に交差して突設され一部が前記燃料通路に連通し開放端部が燃料噴射ノズル先端を受け入れる複数のソケットとを備えて成る内燃機関用のフューエルデリバリパイプにおいて、前記連通管の少なくとも1つの外壁面が可撓性のダンピング面で構成され、連通管の少なくとも一方の端部に、外方及び／又は内方に突出する凹凸部分を有する可撓性の端部キャップが前記ダンピング面に接するように固着されていることを特徴とするフューエルデリバリパイプ。

【請求項2】 前記端部キャップは少なくとも前記ダンピング面に接続される部分は薄肉形状に作られている請求項1記載のフューエルデリバリパイプ。

【請求項3】 前記端部キャップの凹凸部分はその曲率半径が3mm以上に作られている請求項1又は2記載のフューエルデリバリパイプ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子制御燃料噴射式自動車用エンジンの燃料加圧ポンプから送給された燃料をエンジンの各吸気通路あるいは各気筒に燃料インジェクタ（噴射ノズル）を介して供給するためのフューエルデリバリパイプの改良に関し、特に燃料通路を有する連通管と燃料インジェクタを受け入れるソケット（ホルダー）部分の接続構造に係るものである。

## 【0002】

【従来の技術】フューエルデリバリパイプは、ガソリンエンジンの電子制御燃料噴射システムに広く使用されており、燃料通路を有する連通管から複数の円筒状ソケットを介して燃料インジェクタに燃料を送った後、燃料タンク側へと戻するための戻り通路を有するタイプと、戻り通路を持たないタイプ（リターンレス）とがある。最近ではコストダウンのため戻り通路を持たないタイプが増加してきたが、それに伴い、燃料ポンプ（プランジャポンプ）やインジェクタのスプールの往復運動に起因する反射波や脈動圧によって、フューエルデリバリパイプや関連部品が振動し耳ざわりの異音を発するという問題が発生するようになってきた。

【0003】特開平11-2164号「フューエルデリバリ」は、この問題に着目し、燃料配管系の脈動共振回転数をアイドル回転数以下にすべく、デリバリ本体を板金プレスで製造し、デリバリ本体の剛性と内容量とを一定範囲に設定することを提案している。しかしながら、フューエルデリバリパイプの本体は断面が円形又は四角形の鋼管を用いて作られるタイプが多く、エンジンの仕様や強度あるいはコストの問題から上記の方法を採用することは問題が多い。特公平3-62904号「内燃機

関用燃料レール」は、インジェクタラップ騒音を防止するために、ダイヤフラムを用いて連通管内部をソケット側と管壁側とに仕切り、ダイヤフラムの可撓性によって脈動及びインジェクタの残留反応を吸収するようにしている。しかしながら、連通管の長手方向に可撓性のダイヤフラムを配置するにはシール部材が必要になる等、構造が複雑化し、全体の形状が限定されることになって多種多様なエンジンの仕様に対応できないという欠点がある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、燃料の反射波や脈動圧に起因する振動を抑制して異音の発生を防止することが可能なフューエルデリバリパイプの構造を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の前述した目的は、フューエルデリバリパイプに燃料の反射波や脈動圧を減少あるいは減衰させるような構造を採用することによって達成される。その基本は連通管の少なくとも1つの外壁面を可撓性のダンピング面で構成することにある。加えて、本発明では、連通管の少なくとも一方の端部に、外方及び／又は内方に突出する凹凸部分を有する可撓性の端部キャップを前記ダンピング面に接するように固着する構造を提供する。これは、従来のように連通管の端部に堅固なキャップ（封止部材）が固着されていると、ダンピング面が拘束されて撓みが制限され、さらにキャップの隅のろう付けや溶接部分に応力が集中してひび割れのおそれがあるからである。

【0006】端部キャップは、以下の3つのパターンで実現される。

(A) 連通管の少なくとも一方の端部に外方に突出する凸部を有する可撓性の端部キャップを固着する

(B) 連通管の少なくとも一方の端部に内方に突出する凹部を有する可撓性の端部キャップを固着する

(C) 連通管の少なくとも一方の端部に外方と内方に波形に突出する凹凸部を有する可撓性の端部キャップを固着する

## 【0007】

【作用】かかる構造を採用することにより、本発明のフューエルデリバリパイプによれば、ダンピング面が衝撃エネルギー吸収効果を発揮するので、インジェクタの反射波や連通管の減衰能に起因する振動や脈動による異音の発生を防止することができる。さらに本発明では、可撓性の端部キャップを採用することで、ダンピング面の端部での拘束が緩和され、衝撃エネルギーの吸収効果が高められると共に、応力が分散されて耐久性が高められる。理論的な根拠としては、燃料インジェクタの開閉時に発生する衝撃エネルギーが、ダンピング面と端部キャップの協働した撓みによって吸収されるためと理解される。

【0008】本発明における端部キャップは、ダンピン

グ面と協働させるために、少なくともダンピング面に接続される部分は薄肉形状に作られることが望ましい。また、端部キャップの凹凸部分は、弾力性と強度の観点から、その曲率半径が3mm以上に作られることが望ましい。本発明において、連通管の形状・縦横の比率・ダンピング面や端部キャップの板厚などは、特にエンジンのアイドリング時において振動や脈動が最も小さい値になるように実験や解析によって定めることができる。

【0009】本発明は基本的に連通管自体の構造に係るものであるから、従来のフューエルデリバリパイプに対して互換性を維持することができる。本発明の他の特徴及び利点は、添付図面の実施例を参照した以下の記載により明らかとなろう。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】図1及び図2は、本発明によるフューエルデリバリパイプ（トップフィードタイプ）10の好適な実施例による全体形状を表わしており、四角形断面の鋼管から成る連通管11がクランク軸方向に沿って延伸し、連通管11の側部にコネクタ5を介して燃料導入管2がろう付けや溶接で固定されている。連通管の端部には燃料タンクに戻るための戻り管を設けることができるが、燃料の脈動圧が問題となるリターンレスタイプのフューエルデリバリパイプでは、戻り管は設けられていない。

【0011】連通管11の底面には、噴射ノズルの先端を受け入れるためのソケット3が3気筒エンジンであれば3個が所定の角度で取り付けられている。連通管11には、さらにフューエルデリバリパイプをエンジン本体に取り付けるための厚肉で堅固なブラケット4が2個横方向に架け渡されている。燃料は矢印の方向へと流れ、ソケット3の燃料流入口13から燃料インジェクタ（図示せず）を介して各吸気通路あるいは各気筒へと噴射される。

【0012】図2A、Bに示すように、本発明に従い、連通管11の断面のうち、上面11aだけが可撓性のダンピング面として作用するように薄肉の鋼板で形成され、他の面11bは厚肉の堅固な部材で作られている。さらに、本発明に従い、連通管11の両端に端部キャップ15、16がろう付けや溶接で固着されている。端部キャップ15、16は、薄肉の金属、例えばSPCC、SPHC、SUS等の帯板材から絞り加工などの塑性加工によって作ることができる。

【0013】図3は本発明による端部キャップの3パターンの形状を表しており、図3Aは外向きの凸形、図3Bは内向きの凹形、図3Cは外向きと内向きが組み合わされた波形の凹凸形状に作られている。これらの端部キャップは、少なくともダンピング面11aとろう付けや溶接で接続される側は、好ましくは全体が、薄肉でダン

ピング面の撓みと協働するような構造が望ましい。また、端部キャップの凹凸部分は、その曲率半径が3mm以上であることが望ましい。

【0014】図4A～Eは、連通管とそのダンピング面が各種の形状を採用する場合にも本発明による端部キャップを適用可能であることを表している。図4Aでは連通管21の側面21aだけがダンピング面を提供し、他の面21bは堅固な鋼管で作られている。端部キャップ25は連通管21の一端又は両端に固着されている。図4Bでは連通管31の全面31aが長円形状のダンピング面を提供し、端部キャップ35は全体が薄肉で連通管31の一端又は両端に固着されている。

【0015】図4Cでは連通管41の全面41aが受話器形状のダンピング面を提供し、端部キャップ45は連通管41の一端又は両端に固着されている。図4Dでは連通管51の全面51aが倒立アイマスク形状のダンピング面を提供し、端部キャップ55は連通管51の一端又は両端に固着されている。図5Eでは連通管61の全面61aが横倒T字形のダンピング面を提供し、端部キャップ65は連通管61の一端又は両端に固着されている。

#### 【0016】

【発明の効果】以上詳細に説明した如く、本発明によれば、可撓性のダンピング面と端部キャップが協働して衝撃エネルギーを吸収するように作用し、インジェクタの反射波や連通管の減衰能に起因する振動や脈動による異音の発生を防止することができ、その技術的效果には極めて顕著なものがある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるフューエルデリバリパイプの全体を表わす正面図である。

【図2】図1のフューエルデリバリパイプの左側面図と線B-Bに沿う断面図である。

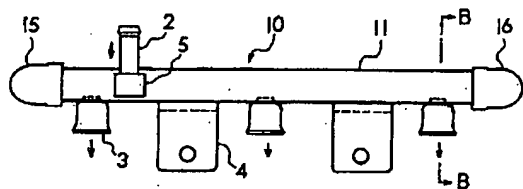
【図3】端部キャップの3パターンを表す断面図である。

【図4】各種形状の連通管におけるダンピング面と端部キャップを表すソケット部分の断面図である。

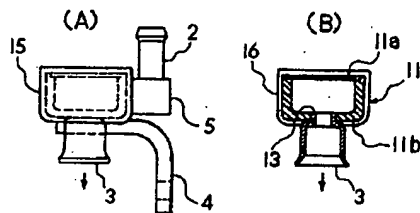
#### 【符号の説明】

- 2 燃料導入管
- 3 ソケット
- 10 フューエルデリバリパイプ
- 11, 21, 31, 41, 51, 61 連通管
- 11a, 21a, 31a ダンピング面
- 13 燃料流入口
- 15, 16, 17, 18 端部キャップ
- 25, 35, 45, 55, 65 端部キャップ
- 41a, 51a, 61a ダンピング面

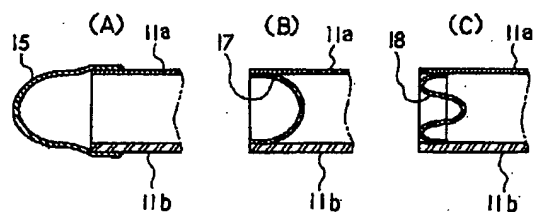
【図1】



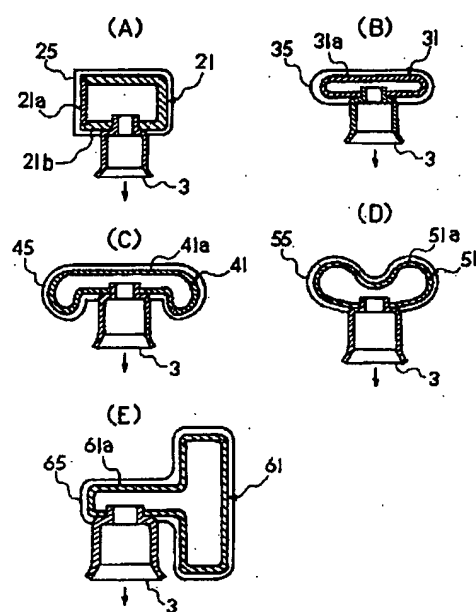
【図2】



【図3】



【図4】



BEST AVAILABLE COPY